iModela

iM-01

セカンドステップガイド

うちゅーせーはProject　手作り工房

iModela Creatorによる2.5次元加工の手引き

iModela iM-01セカンドステップガイド

～ ハサミとヘッドフォンアンプ基板の作図 ～

うちゅーせーはProject　手作り工房

目 次

第 5 章　切削前のプレビュー

第 6 章　プリント基板の作成

余談

本書で参考文献としてあげた情報は、すべて、執筆時点である 2013 年 12 月 29 日現在のものです。ウェブページなどインターネット上の情報は、そのページ作成者の都合によりアクセスできなくなるかもしれません。書籍についても絶版のものがあるかもしれません。

免責事項

本書に掲載された内容を利用した、あるいは利用しなかったことによって生じたいかなる結果についても、うちゅーせーは Project ならびに著者、本書制作関係者は一切の責任を負いません。

第 1 章
はじめに

1.1
3D プロッタ iModela iM-01 と本書について

2013 年は、いわゆる「3D プリンタ」に代表されるパーソナルユース向けの三次元加工機に注目が集まった年でした。前年の 2012 年に「FabLife」や「MAKERS」の日本語訳が出版されたこと、そして何より数多くの廉価な加工機が市場に出回ったことが、その注目のきっかけとなったのでしょう。

本書に登場する Roland D. G. 社の「3D プロッタ」iModela iM-01 も、これらの三次元加工機の一つです。これは 2011 年 12 月に発表されました。2013 年には、電子工作に欠かせないプリント基板（プリント配線板）の作成に、iModela を活用する方法を紹介した書籍も出版されました。

さて、3D プリンタと 3D プロッタという二つの言葉が出てきましたが、この違いを説明しておきましょう。どちらも、パソコンなどを使ってデザインした三次元のイメージを手にとる「カタチ」にすることができる三次元加工機ということに変わりはありません。名称の違いは、そのイメージしたカタチをどのように作っていくのかという造形方法の違いを反映しています。

3D プリンタは樹脂や粉末などの材料を積層しながら造形する加工機、3D プロッタは樹脂などの材料を切削し（回転する刃物で削り）ながら造形する加工機を指すのが一般的なようです。前者は何もないところから徐々にカタチができていくので、足し算による造形を行う加工機といってもよいでしょう。後者の場合は逆に立方体などのすでに形になっているものを少しずつ削ってカタチをつくっていくので、引き算による造形ということになります。

iModela の取扱説明書などには、「本機は、あなたの想いをコンピュータ制御により回転する刃物でカタチにする、まったく新しい Digital craft tool（デジタルクラフトツール）です。」と書かれています。とはいっても、その「想い」をコンピュータに入力することは、iModela に初めて触れた人々には、ちょっとだけハードルが高いかもしれません。もちろん著者もその一人です。本書では、その中で低めのハードルいくつかをどのように乗り越えたかを紹介いたします。

1.2
標準付属ソフト「iModela Creator」

iModela は加工機単体で売られているのではなく、それを使うための一連のソフトウェアが付属しています。その一つに「iModela Creator」があります。本書では、この「iModela

これを作るためには、EAGLEやKiCADといったプリント基板CADと専用の加工（CAM）ソフトウェアが必要です（詳しくはp. 35、第6章をどうぞ）。このことは、それをやりたいと思えば、加工機としてのiModelaはもちろんのこと、付属のソフトウェアだけではなく、CADソフトウェアとCAMソフトウェアもマスターしなければならない、ということを意味しています。

初めて加工機を手にされた方にとっては、これらのソフトウェアもあわせてマスターすることは、ちょっと長い道のりに感じてしまうかもしれません。高精度な加工や複雑な形状は必要ないので、手っ取り早く、かつ追加のソフトウェアも覚えないでiModelaで楽しんでみたい、といった感想を持たれた方にとって、本書はiModela付属のファーストステップガイドの次の小さな一歩を踏み出すきっかけになるかもしれません。

1.4 注意事項

本書に書かれた内容を実際に試す前に、iModela付属の「安全にお使いいただくために」と「ファーストステップガイド」には必ず目を通しておいてください。また、これらのマニュアルにもかかれているとおり、iModelaはあくまでも「加工機」です。かわいらしくてスタイリッシュな外見をしていますが、使いかたを誤るとけがをしたり、事故につながる恐れがあります。

本書で紹介しているプリント基板の加工では、メーカー保証外である「金属（銅箔）の切削」を行います。これもよい子の「お・や・く・そ・く」ですが、メーカーが想定していない使いかたは自己責任のもとでお願いします。もちろん、著者も一切の責任を負いかねます。

参考文献

1. 田中 浩也：FabLife—デジタルファブリケーションから生まれる「つくりかたの未来」，オライリージャパン，2012.
2. クリス・アンダーソン：MAKERS 21世紀の産業革命が始まる，NHK出版，2012.
3. ローランド ディー. ジー. 株式会社：無限の想像力をカタチにiModela iM-01発表（online），入手先〈http://www.rolanddg.co.jp/news/2011nr1005_imodela.html〉（参照 2013-12-28）.
4. ローランド ディー. ジー. 株式会社：Support ｜ DGJ ｜ Japanese ｜ iModela（online），入手先〈http://icreate.rolanddg.com/iModela/DGJ/Japanese/support/index.html/〉（参照 2013-12-28）.
5. パーソナル3次元加工機によるサーバ省エネルギー化を指向したセンサの開発と課題, マルチメディア，分散，協調とモバイル（DICOMO2013）シンポジウム論文集, pp. 1590–1597, 2013.

第 3 章
カラー画像

3.1
おことわり

ページ割りの関係上、ここからの 4 ページで各種カラー画像を紹介します。

3.2
実際に紙を切ることができるハサミ
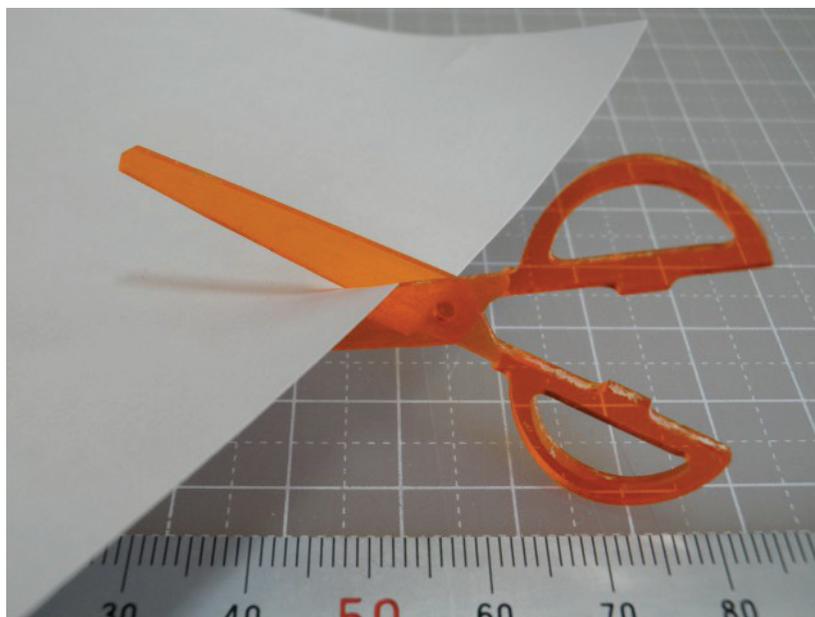
図 19　iModela で切削して作ったアクリル製のハサミ

電子部品の端子は、ミリ単位ではなく、0.1インチ（2.54mm）単位で配置されています。そのため、作図の際には、グリッドを0.05インチとしました。図3の単位の指定では「ミリメートル」ではなく「インチ」を選択します。板厚や穴あけでは1.6mmや0.8mmを指定しますので、このときは単位の指定を「ミリメートル」にします。単位をいちいち切り替えるのはちょっと面倒ですね。

「彫る」加工で用いるカッターにはミニルータ用のハイスビット「矢型」を使いました。「穴あけ」用のドリルも同じくミニルータ用のものを使いました。これらはホームセンターなどで探せばみつかるでしょう。

切削加工の終わった基板と、部品をはんだづけしたアンプを図23に示します。実習セミナーで作った基板（図21）ほどの美しい仕上りではありませんが、0.1インチピッチのDIP部品を基本とした基板であれば、iModela Creatorでなんとかなることがわかるのではないでしょうか。

…ってことで、おしまい。

参考文献

1. PCBミリング：基板加工機・超硬エンドミル・改造部品販売（online），入手先〈http://www.pcbmilling.biz/〉(参照 2013-12-28).
2. 株式会社エーティ：WINSTAR PCB for iModela（online），入手先〈http://www.a-t.co.jp/winstarpcb_imode.html〉(参照 2013-12-28).
3. 道間 健一，服部 武司：実習・3D切削加工機（iModela）によるプリント基板製作の勘所，CQ出版社エレクトロニクスセミナ，No. ES12-0151，2013.
4. 須原 誠司：この1台で0.1mm精度の穴あけ，樹脂の削り出し，文字入れが可能にケースも部品も基板も！ホーム切削機械iModela活用，エレキジャック，No. 23，CQ出版，2012，pp. 69–73.
5. 須原 誠司：コンパクト3D切削マシンで作るMyプリント基板，CQ出版，2013.
6. 渡辺 明禎：プリント基板CAD EAGLEでボード作り，CQ出版，2013.
7. 後閑 哲也：EAGLEによるプリント基板製作の素，技術評論社，2009.
8. KiCad: KiCad EDA Software Suite (online), available from 〈http://www.kicad-pcb.org/display/KICAD/KiCad+EDA+Software+Suite〉(accessed 2013-12-28).
9. kicad.jp：オープンソースのPCB CAD『KiCad』の日本ユーザ コミュニティ，入手先 〈http://kicad.jp/〉(参照 2013-12-28).
10. つちや 裕詞，米倉 健太：タダのツールでプロっ ぽく! 宅配ピザみたいにネットで注文自宅でプリント基板が作れる時代がキタ!，トランジスタ技術，Vol. 50，No. 5，CQ出版，2013，pp. 86–90.
11. PROXXON株式会社キソパワーツール：製品情報→ミニルーター用先端パーツ→ハイスカッター，入手先〈http://www.kiso-proxxon.co.jp/product/01/03-03.html〉(参照 2013-12-28).
12. PROXXON株式会社キソパワーツール：製品情報→ミニルーター用先端パーツ→小径ドリル，入手先〈http://www.kiso-proxxon.co.jp/product/01/03-04.html〉(参照 2013-12-28).